

在我国,对证券系统性风险的研究和上市公司质量的评价刚刚起步,但误用资本市场计量模型的情况并不少见。实践表明,在系统性风险系数估计中应注意五个问题。

证券系统性风险系数估计中应注意的几个问题

厦门大学管理学院 胡勤勤 吴世农

源于资本资产定价模型的贝塔系数(Beta或 β)是证券系统性风险的度量指标,它反映了某种(类)资产价格变动受市场上资产价格平均变动的影响程度。在资本市场发达的国家或地区,如美国、加拿大、英国、德国等,标准普尔、道琼斯等著名中介机构都定期公布各上市公司的系统性风险系数,向投资者揭示上市公司的系统性风险,同时为投资组合管理提供了资产选择与风险控制的基本信息。在证券市场中,贝塔系数是揭示上市公司股票系统性投资风险的重要指标,更是投资组合管理、业绩评价的必备信息。在证券定价理论及模型的实证研究中,贝塔系数也是不可或缺的输入参数。因此,对Beta系数的准确估计具有重要的现实意义,同时具有极其重要的理论价值。

今年以来,我国一些上市公司因连年亏损而频频曝光。“水仙凋谢”、“猴王缩水”、“百文巨亏”等案例引起人们对上市公司风险和质量的关注,但迄今尚无权威性中介机构定期向市场公布和揭示的上市公司的系统性风险或有关质量等级指标。此外,在我国,对证券系统性风险的研究和上市公司质量的评价刚刚起步,但误用资本市场计量模型的情况

并不少见。本文在文献研究的基础上,结合我国股票市场的实际情况,提出并分析在系统性风险系数估计中应注意的五个问题。

估计模型的选用

标准CAPM模型中的证券市场线(Security Market Line)和市场模型是估计Beta的两个主要模型。这两个模型都是单变量线性模型,都可用最小二乘法估计模型中的参数。其中,二者的Beta都是模型的斜率,都是度量证券系统性风险的指标。从理论上来说,当 $\alpha_i = R_f(1 - \beta_i)$,市场模型等于证券市场线,即

$$\begin{aligned} E(R_i) &= R_f + \beta_i(R_m - R_f) \text{ (证券市场线)} \\ &= R_f + \beta_i R_m - \beta_i R_f \\ &= R_f(1 - \beta_i) + \beta_i R_m \\ &= \alpha_i + \beta_i R_m \quad \text{(市场模型)} \end{aligned}$$

但是,这两个模型理论假设、变量的数据和应用条件不同,因此基于市场模型的Beta的估计结果与基于标准CAPM中证券市场线的Beta估计结果存在一些差异。

首先,从理论上讲,标准CAPM模型是建立在一系列严格假设基础上的均衡模型,它基于市场完备、信息无成本、资产可分割、投资者厌恶风险、投资者对收益具有共同期望、投

资者可按无风险资产收益率自由借贷等经济学的假设,描述了市场处于均衡状态下证券期望收益与证券风险补偿($R_m - R_f$)的关系,Beta在模型中表示证券的系统性风险系数,与证券的期望收益成正比。Beta越高,证券的系统性风险越大,所应得到的风险补偿也越大;反之,Beta越低,证券的系统性风险越小,所应得到的风险补偿也越小。显然,当Beta=1,证券的期望收益等于市场的平均收益。相比之下,市场模型市场的理论基础较简单,其基于现实市场中证券资产的价格或收益变动普遍存在同涨同跌的现象,认为这种联动关系是由于共同因素的影响,这一共同因素的“最佳度量”是“市场收益”,所以市场模型描述的是证券期望收益与市场期望收益之间的关系,不论证券市场是否处于均衡或非均衡状态。其中,Beta表示市场期望收益变动对证券期望收益变动的作用程度。第二,从估计Beta所使用的数据看,在估计Beta时,若使用市场模型,根据证券实际收益和市场实际收益这两个变量的数据就可以估计Beta;若使用证券市场线,则需要根据证券的实际收益、证券市场收益和无风险收益这三个变量的数据来估计Beta。

不同于市场模型,应用SML估计Beta由于还涉及无风险收益率,从而引起了争议。一些学者(如Black, 1972)认为,由于通货膨胀,真正的无风险利率并不存在。正因为现实金融市场中不存在无风险利率或无风险资产收益率,所以在估计证券市场线时一般用居民存贷款利率或短期国债利率来代替。

在我国这一问题尤为突出。首先,由于利率尚未完全市场化,因此没有合适的基准无风险利率或可代替的无风险利率。其次,中国的国债市场的发展也处于初级阶段,国债结构以中长期国债为主,短期国债的市场容量较小,短期国债利率尚不能有效地作为无风险利率的代替物。正因如此,标准CAPM模型在中国的应用受到了极大的限制。我们认为,在这两种Beta估计模型中,市场模型更加适合当前中国金融市场的实际情况,也将更加简便和准确。

市场组合收益率的选取

根据CAPM模型的假设,理论上的市场组合应包含了所有资产,其中还包括某些不上市交易的金融资产和不动产等。但是,由于这些资产的收益是不可观测的,因此真正的市场组合收益根本无法直接度量。著名“罗尔批评”的主要观点之一指出:因为CAPM中的市场组合必须包括所有资产,要度量这一包括所有资产“真实的市场组合”几乎是不可能的。所以市场组合的有效性和CAPM的有效性是一个几乎无法检验的“联合假设”。在实际估计中,通常是采用市场指数的收益率,如S&P500、NYSE

综合指数、Wilshire 5000、Russell 3000、日经综合指数、上证A股指数和深证A股综合指数等作为市场组合收益率的替代,这又引出“替代物”与“被替代物”之间差异的问题。如果替代物选择不当,则估计的Beta就不能反映股票的真实风险。Roll(1977)在其对CAPM的批评中还提出:若选择不正确的投资组合和指数作为市场组合的代表物会导致对个别证券和投资组合的系统性风险的估计偏误。这些也是对CAPM最致命的批评。

在美国,大多数实证研究采用S&P500,但运用其他指数也有合理之处。例如,Russell 3000或Wilshire 5000这两个美国普通股价格指数是由交易所交易的股票和场外交易的股票共同构成,它们比其他指数更接近地代表美国股票的总体表现。显然,选用不同的指数所估计出的Beta不可能没有差别,如Saniga、McInish和Gouldy在其1981年的研究中就发现Beta估计值还与所选用的市场指数高度相关。换言之,Beta的估计值会因市场模型或标准CAPM中选用的不同市场指数计算市场组合收益率而发生显著差异。我们认为,从理论上讲,作为市场组合收益率替代物的市场指数收益率对Beta估计的影响可能来自两方面:一是市场指数中所包括证券的种数和代表性;二是指数的编制方法。一般来说,在市场指数的编制方法既定的情况下,作为市场组合替代物的指数所包括的证券种数越多,Beta的估计偏误程度越小。因此,在估计我国证券的Beta时,应该使用不同的市场指数进行估计,并进

行比较分析,择“优”选用,即选择具有“代表性”和“稳定性”的市场指数。

收益率的时间段

计量市场收益率和证券收益率的时间段有多种选择,可以用日、周、月、季、半年或年收益率等。¹不同时间段的收益率,Beta估计的结果可能存在差异。理论上,资本市场投资的一个重要假设是“所有投资者的决策时限相同”,因此,采用不同时限计算的收益率来估计Beta可能会造成偏误。尽管早期Jensen(1969)在其《风险、资本资产的定价和投资组合的评价》一文中曾证明Beta的估计值独立于样本收益率的计量区间(日、月、季),但后来的一些研究,如Levhavi和Levy(1977)、Smith(1978)、Schwartz和Whitcomb(1977)、Saniga、McInish和Gouldy(1981)、Hawawini(1983)等都发现不同的时间段确实影响着Beta的估计。

一些研究发现当收益率的计量时间段在一个月以上时,时间间隔越长,风险较大的证券(真实Beta>1),其Beta估计的平均值偏高,风险较小的证券(真实Beta<1),其Beta估计的平均值偏低(Levhavi和Levy, 1977; Smith, 1978; Saniga、McInish和Gouldy, 1981)。Levhavi和Levy并认为这一结论对于计量时间段短于一个月的收益率也成立,但Schwartz和Whitcomb(1977)的研究却未发现证据支持Levhavi和Levy的这一设想。由于Schwartz和Whitcomb的研究样本过小(只有20只股票),不足以得出普遍性的结论。Saniga、McInish和

Gouldey在1981年对Schwartz和Whitcomb的研究作了进一步的扩展,他们的研究样本囊括了1965-1979年CRSP中全部有连续交易记录的股票,分两个时段(1965.1~1971.12和1972.1~1978.12),两个时段内的样本股票分别为1032只和1131只,分别用3个不同的市场指数(价值加权指数、等权指数和S&P500指数)和不同时间间隔的收益率(1、2、4、8、16、32天)计算Beta,结果也发现当收益率的计量时间段短于一个月时,不同时间间隔收益率对Beta估计的影响不符合Levhavi和Levy的结论。Saniga、McInish和Gouldey这项研究的样本容量较大,资料的选择和处理方法也较合理,其研究结论具有代表性。

此外, Hawawini(1983)分别用不同时间间隔的收益率(月收益率、3周收益率、双周收益率、周收益率和日收益率)计算21家公司股票在1970年1月至1973年12月间的Beta估计值,结果也发

现存在很大的差异,比如柯达(Kodak)股票的Beta估计值用日收益率计算时是1.25,而用月收益率计算时则降为0.93。

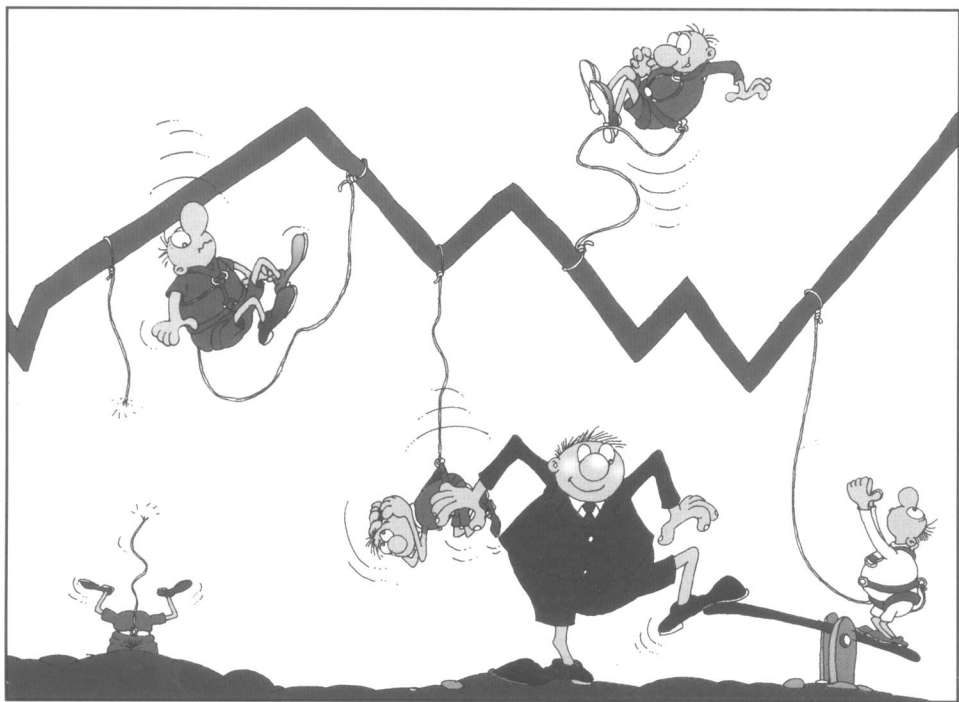
大多数的Beta计量研究采用月收益率数据,也有一些研究为了扩大样本容量,提高估计的有效性,采用日收益率数据以包括更多的观察值,但也会引入其他估计问题,如非同步交易问题(Nonsynchronous Trading Problem)。Scholes和Williams(1977)就曾指出,用市场模型估计Beta时,若采用日交易数据会潜在地引致严重的经济计量问题——变量的内生误差问题,而对以周或月为间隔的计算来说,这些问题的影响要小一些。McInish和Wood(1986)的研究结果,也证实了当采用日收益率资料时,因交易清淡和价格调整滞后而导致的Beta估计偏差相当大。还有的研究结果认为,即使在同一估计时间段,基于日收益率资料与基于月收益率资料的Beta估计值也会有相当大

的差异(Hawawini, 1983)。有些学者更指出,如果使用日收益率资料估计Beta时,由于日收益率分布相对于正态分布呈宽尾状,OLS(一般最小二乘)估计法可能无效(Hawawini、Corrado和Schatzberg, 1991)。可见,在求解Beta或作相关的实证研究时,如果研究样本容量足够大、数据量充分的话,最好不要选用日收益率数据。

至于出现差异的原因,许多人认为在于证券的价格运动与整体市场之间存在不同步变动的关系,即证券价格的运动既可能与市场整体的变动同步,也可能超前或滞后。除此之外,我们认为可能是由于同一证券的收益率在不同时间段的分布形式有些差异,即日收益率、周收益率、月收益率、季收益率、半年收益率和年收益率的分布不同。理论上,通常假定按任何一个时段计算的证券收益率都服从正态分布,并且证券收益率的分布具有稳定性,所以研究中估计Beta所采用的统计方法实际上也是建立在

“随机变量正态性”假设的基础上。

然而迄今为止,研究结果中尚没有足够的证据表明任何时段收益率的分布均是正态且稳定的。例如, Mandelbrot早在1963年就曾提出,随着时间的推移,单个证券的收益分布具有不同方差的假设。其后Fisher和Lorie(1964)的研究结果也支持了这一假设。Fama在1976年发表的《理财学基础》一书中提到了他在这方面的研究结果。他收集了DJIA的30种股票在1951年1月至1968年6月间的210个月的收益率资料,



研究这些股票月收益率和日收益率的分布特征,结果表明月收益率的频率分布比日收益率的频率分布更接近正态分布。吴世农(1996)检验1992年6月至1994年12月间在上海和深圳两个证券交易所交易的20种股票日收益率的统计分布,结果表明上交所的12种股票日收益率的频率分布明显区别于正态分布,深交所的8种股票中有6种股票日收益率的频率分布近似于正态分布。张思奇、马刚和冉华(2000)对沪市市场收益时间序列行为的研究发现日收益率具有宽尾特征,不服从正态分布。徐迪和吴世农(2001)应用赫斯特指数检验,结果也表明当前中国证券市场的收益率属于非正态分布。因此,在我国,收益率的分布因收益率的计量时段不同而异也可能是造成Beta估计有偏差的原因之一。我们认为,需要利用各种数据计算不同时间段的收益率和统计分布,并应用各种时段的收益率估计Beta,从而进一步研究不同时段收益率估计的Beta是否具有显著差异及其原因。

交易频率问题

关于Beta估计因收益率计量时段的不同而异的解释也涉及到证券交易频率的问题。实际上,证券在不同时间段的收益率与其交易频率密切相关。交易频率对Beta估计的影响主要表现在“交易清淡”(Thin Trading)和价格调整滞后会导致Beta估计出现偏差。Fisher(1966)和Cohen、Hawawini等(1980)最早分别认识到证券因不常发生交易及价格调整滞后会潜在地影响到Beta的计量。之后陆续有一些研究发现因证券交易的不连续

性而产生的异步交易问题²会给Beta估计带来偏差。如Scholes和Williams(1977)认为,由于许多证券交易不频繁,难以准确计量任一连续性时间间隔内的收益率,证券的异步交易会引致市场模型中变量的内生误差问题,特别是使用日交易资料时,计量误差的问题尤为严重。交易不频繁的证券其Beta估计值会偏小,因此应用市场模型作最小二乘回归分析所得到的Beta是有偏估计值。

Scholes和Williams还提出了一个解决办法,即:分别估计出某期的股票收益与同期、提前一期和滞后一期的市场收益间的市场模型,计算3个模型的回归系数(即斜率)的平均值,把该平均值作为Beta的估计值。这一修正方法被后来的许多实证研究所采纳。此外,还有其他学者如Dimson(1979)、Dimson和Marsh(1983)、Fowler和Rorke(1983)等的研究也发现:使用日收益率资料估计Beta时,交易清淡会导致Beta的估计值偏小,交易过于频繁则会导致Beta的估计值偏大。Dimson和Marsh(1983)在《英国风险度量的稳定性和交易清淡的问题》一文中指出,当证券的交易清淡时,运用市场模型估计该证券的Beta有偏差,用CAPM的事后形式估计也同样存在此问题。他们认为避免交易清淡问题的一种方法是调整市场模型的Beta估计,并提出了调整公式:

$$\hat{\beta}_{jp} = \hat{\beta}_{jp} / (1 - I_{jp})$$

式中: I_{jp} 代表证券j的交易清淡程度; $\hat{\beta}_{jp}$ 是由市场模型估计的Beta值。

我们认为,从理论上讲,证券的交易频率不但对其收益率的度量准确

性具有直接的影响,同时对其收益率的分布具有间接的影响,这种直接和间接的影响都将导致Beta的估计发生偏误。因此,在估计投资组合或单个证券的Beta值时,对于交易清淡的证券,应视为“异常证券”作剔除处理。

市场态势的影响

市场态势会对Beta的估计产生较大影响,有许多股票在市场指数上升阶段相对于指数的上涨幅度与在市场指数下挫阶段相对于指数的下跌幅度是不一致的。例如,有些股票在市场的下跌或熊市到来时表现出良好的抗跌能力,另有些股票在熊市到来时“比市场还熊”,还有些股票在牛市到来时“比市场还牛”。从理论上来看,引发这种结果的原因是:在不同的市场状况下,单个证券或证券组合价格的波动程度不同,所以在牛市和熊市中Beta的表现也可能不同。Levy(1974)和Black(1972)等学者都建议分别计算熊市和牛市的Beta。Fabozzi和Francis(1977)研究了不同市场条件下(熊市和牛市)Beta的差异及稳定性,并指出当市场状况从牛市转向熊市时,Beta较不稳定。靳云汇和李学(2000)在对中国股市Beta的实证研究中,考察在1992年6月5日至1999年8月20日间深沪两市842只A股在牛市与熊市转换中Beta的表现,他们把考察期分为10个时间段,用市场模型和周收益率数据估计得到个股在10个时间段内的Beta,求个股的Beta在牛市和熊市的平均值,结果发现只有330只股票的Beta在两种市场趋势中的表现一致,约占总数的39%。值得指出的是,一

般来说个股的Beta稳定性比组合的Beta稳定性低,因此不仅要研究个股的Beta在不同市场状态的估计值和稳定性,而且需要研究组合的Beta在不同市场状态的估计值和稳定性,如此方能全面反映不同投资者面临的系统性风险。我国证券市场上不同规模组合的Beta在牛市和熊市是否存在显著的差异?这一具有重要理论研究价值和实践应用价值的问题目前仍无答案。尽管在牛市与熊市转换中Beta的表现不同使得Beta的估计难度和计算工作量都增加,但是只有根据市场变化态势——上升、横盘或下降,分段估计投资组合或个股的Beta,才能反映其真实的系统性风险。

除了以上五个因素之外,Beta估计的准确性还取决于其他一些因素,如样本的大小、证券收益率和市场组合收益率的计算方法、估计误差、估计周期长短以及真实Beta值是否随时间稳定等等。大体上,我们可以把影响Beta估计结果的因素归结为两类:第一类是“估计方法因素”,包括Beta估计模型的选择、市场收益率的选择、收益率的计算方法、样本大小、组合规模和组合方式,这些因素可能是造成Beta估计偏差的原因。第二类是“时间变动因素”,包括收益率的度量时段、交易频率、市场态势、估计周期长短,这些因素可能是造成Beta估计不稳定的原因。在我国,研究和认识这些影响因素及其作用,是正确地估计、预测Beta的理论依据。

结束语

总的来看,目前常用的Beta估计

模型仍然是一种基于历史数据的估计Beta的静态模型。许多研究指出,系统性风险具有时变性(如Chen Son-Non, 1981; Schwert和Seguin, 1990),而经典的CAPM模型是一种静态模型,其所描述的系统性风险也是静态风险,没有考虑时变因素,所得到的Beta估计也仅是静态估计。

随着计量经济学的发展,80年代以来学者们关于Beta的估计及预测方面的研究,从着重考虑Beta的时变性特征入手,并提出了对时变Beta的动态估计方法及模型,比如应用了近年来在金融计量经济学中广泛使用的ARCH(自

回归条件异方差)族模型来度量证券的动态风险。但ARCH和GARCH方法也只是对收益率非正态分布的宽尾部特征进行修正,其性质(如不相关性)仍与市场有效性的假设相吻合。而在当前,有效市场假说正处于理论与现实不符的困境之中,在实证研究过程中,人们发现了许多有效市场理论所无法解释的“异象”,并且提出了更加符合实际情况的分形市场假说。因此,对风险的度量研究正面临着新的思路和方法的变革,在这一领域还会有层出不穷的新课题等待着人们去研究。

注释

1.一般用收益率数据估计Beta,但是也有人提出用会计盈余数据估计Beta。Beaver (1970) 提出“会计Beta”(Accounting Beta) 的概念,即将各上市公司的盈利与市场上所有上市公司的平均盈利进行回归分析所得到的Beta,即证券价格与市场指数在时间上的不一致,例如有些

交易不活跃的股票,在某日的最后一笔交易可能在距闭市前较早时间就已完成,某些股票的收盘价有时会受到一些“造市者”的控制而出现失真现象。

2.由于本文篇幅所限,关于Beta的动态估计问题留待另文探讨。

参考文献

1. William F. Sharpe, Gordon J. Alexander, and Jeffery V. Bailey. *Investments*, Fifth Edition, Prentice-Hall International, Inc. 1995.

2. Erwin M. Saniga, Thomas H. McNish, and Bruce K. Goudey. "The Effect of Differencing Interval Length on Beta", *The Journal of Financial Research*, Vol. IV, No. 2 (Summer 1981), pp. 129-135.

3. Fabozzi, Frank, and Francis, Clark. "Stability Tests For Alphas and Betas over Bull and Bear Market Conditions", *Journal of Finance*, XXXII, No. 4 (Sept. 1977), pp. 1093-1099.

4. Gabriel Hawawini. "Why Beta Shifts as the Return Interval Changes", *Financial Analysts Journal* (May-June 1983), pp. 73-77.

5. Levy, Robert. "On the short-time Stationary of Beta Coefficients", *Financial Analysts Journal*, 27, No. 5 (Dec. 1971), pp. 55-62.

6. Hawawini, Gabriel. "Why Beta Shifts as the Return Interval Changes", *Financial Analysts Journal*, May-June 1983, pp. 73-77.

7. Roll, Richard. "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests; Part I: On Past and Potential Testability of the Theory", *Journal of Financial Economics*, 4, No. 2 (March 1977), pp. 129-176.

8. Scholes and Williams. "Estimating Betas from Nonsynchronous Data", *Journal of Financial Economics* 5 (1977), pp. 309-327.

9. 靳云汇、李学:《中国股市β系数的实证研究》,《数量经济技术经济研究》,2000年第1期。

10. 张思奇、马刚、冉华:《股票市场风险、收益与市场效率:ARMA-ARCH-M模型》,《世界经济》,2000年第5期。

11. 吴世农:《现代财务理论与方法》,中国经济出版社,1997年。